DE
ORIGINE ET RESORPTIONE TELAE OSSEAE.

DISSERTATIO INAUGURALIS ANATOMICO-PHYSIOLOGICA

QUAM AD SUMMOS
IN
MEDICINA ET CHIRURGIA HONORES
AUCTORITATE ATQUE CONSENSU AMPLISSIMI
MEDICORUM ORDINIS
IN UNIVERSITATE
FRIDERICIA GUILELMIA RHENANA
RITE OBTINENDOS
UNA CUM SENTENTIIS CONTROVERSIS
DIE XXIX MENSIS MARTII ANNI MDCCCLXII
PUBLICE DEFENDET SCRIPTOR

CAROLUS SCHWALBE
SAXO-BORUSSUS.

ADVERSARIORUM PARTES SUSCIPIENT:
A. MEYER, DR. MED. ET CHIRURG.
A. ENGELS, DR. MED. ET CHIR.
F. ZARTMANN, CAND. MED.

BONNAE
TYPIS EXPRESSIT PETRUS NEUSSER.
MDCCCLXII.

MATRI CARISSIMAE

HASCE STUDIORUM PRIMITIAS

AUCTOR.

Inter morbos chirurgicos ossium affectiones et artuum permagnum numerum habent. Quotidie fere chirurgo mala talia ob oculos versantur; quotidie fere sibi dicere debet, remedia, quae sibi sint ad curanda haec mala, adeo nihil valere, ut crebro sanguinolenta et periculosa operatio facienda sit eo consilio, ut vita aegroti servetur vel saltem is quodam modo ad vitam idoneus reddatur. Quae quum experirentur chirurgi, semper denuo magis magisque studio vitae ossium normalis et pathologicae se tradere necesse fuit. Atque magna et proventum habentia hac in re inventa sunt; sed ad intelligendos ossium processus vitales initium vix factum est.

Huius dissertationis erit, adeptiones gravissimas anatomiae et physiologiae ossis sani et morbosi breviter exponere, quaeque diverse explicatae sint, de iis examinandi et iudicandi periculum facere.

Omnia, quae in vita ossium accidant, dupliciter dividenda sunt, tum in *formationem* telae osseae tum in *resorptionem*.

I.

Quod ad **formationem** *telae osseae attinet,* ut plerique observatorum opinantur, *triplex* huius rei modus est. *Tela ossea* primum e *cartilagine praeformata* exsistit, dum *haec cartilago quoad cartilago* plane resorbetur, deinde *cellulis telae coniunctivae in osseas protenus mutatis formatur,* et denique fit *cellulis cartilagineis protenus mutatis in osseas.* Hic modus, quem proxime diximus omnium minime creber est.

A.

Formatio telae osseae e cartilagine praeformata, quae quoad cartilago evanescit.

Rationes histologicae huius processus primum ab Henrico Muellero Herbipolitano lineis primariis definitae, nunc quidem vulgo fere ab omnibus scrutatoribus probantur. Cellulae cartilagineae dividi incipiunt; cellulae neoformatae augentur, rursus et denuo dividuntur; itaque loco cellulae cartilagineae acervi cellularum oriuntur, quae characterem non constitutum habeant et ut cellulae novae ad omnes fere telas formandas aptae sint. Substantia cartilaginea (substantia intercellularis) sensim evanescit inter acervos cellularum crescentes et auctos, qui stadiis temporis posterioribus inter se confluunt. Tali modo magnae cellularum acervi iuncti exsistunt, quae prout ossium forma ex iis formata formam diversam induunt: in ossibus tubuliformibus series parallelas longitudinales, in ossi-

bus spongiosis ramos irregulares crebro inter se communicantes effingunt. Quodsi ea cellularum formatio nova ad stadium evolutionis constitutum pervenit, tum vero telae diversae, quae os componunt, formantur. Strata externa cellularum novarum corpuscula ossea evadunt, quae vera substantia ossium, glutino calcaria iuncta cum acidis impraegnato circumdata sunt; aliae cellulae vasa, aliae medullares fiunt ect. ect.; canales Haversiani in ossibus tubuliformibus, lacunae in ossibus spongiosis formantur. Hoc modo cellularum dispositio ossearum concentrica circa canales Haversianos perfacile explicari potest. Sensim residua substantiae cartilagineae ultima resorbentur; peripheriae osseae canalium Haversianorum inter se confluunt, atque ossium substantia compacta, quam in osse normali reperimus, formata est.

Plane idem ossificationis modus in formationibus pathologicis locum habet. Ecchondrosis ossificans Virchowii ex disquisitionibus illius illustrissimi viri et Billrothii eundem modum indicat. In excrescentia ab initio sola cartilagine composita sensim sensimque in parte eius interiore mutationes modo dictae peractae sunt; tandem excrescentia fit, quae in superficie sua cartilaginis verae tenui indumento cooperta, in parte sua interiore est vera tela ossea. [1]) In enchondromate saepe idem ossificationis modus locum habet. [2])

---

[1]) *Billroth*, Beiträge zur pathologischen Histologie.

[2]) loco citato.

B.

Formatio telae osseae e tela coniunctiva.

Hic formationis modus multo facilius observandus quam prior ideoque etiam in phasibus gravibus suis planissime cognitus est. Ubicunque tela coniunctiva est, pro conditione in osseam mutari potest. Qui modus in ossium incremento normali magni est ponderis. Periosteum eo quod strata ossea in ossibus e cartilagine praeformata factis deponit, circumferentiam eorum auget. Cellulae telae coniunctivae ossi proxime appositae aut protenus in osseas mutantur substantia intercellulari calcaria iuncta cum acidis impraegnata, aut dividuntur et cellulae neoformatae in osseas commutantur. Itaque stratum iuxta stratum deponitur, donec os magnitudinem suam praedestinatam adeptum est. In formatione calli eadem res est. Periosteum, membrana medullaris et tela coniunctiva canalium Haversianorum et lacunarum in ossibus spongiosis sitarum eodem modo telam osseam effingunt. Osteophyta, scleroses, exostoses, ossificationes telae coniunctivae in enchondromate aliisque neoplasmatis itidem eodem modo formantur. Magni momenti est, praecipue si de dignitate membranae cellularis quaeris, observatio, quam Billrothius in ossificatione osteosarcomatis fecit. Billrothius de hac re dicit: [1])

„Als etwas Eigenthümliches erscheint es in diesen Osteosarcomen, dass die Knochenbildung nicht

[1]) Beiträge zur pathologischen Histologie pag. 102.

nur von isolirten Zellen ausgeht, sondern dass ganze Zellencomplexe hierbei mit in's Spiel kommen; denn als solche müssen wir doch die vielkernigen Plaques ansehen: als ungetrennte Zellen. Sie bilden an vielen Stellen den Hauptausgangspunct der Verknöcherung; hierauf deuten zunächst die Formen der kleinsten Knochenpartikelchen hin, welche denen der permanenten Gebilde völlig analog sind. Es verknöchern dieselben in der Art, dass von jedem Kern aus sich eine Knochenzelle bildet; mit diesem Moment der Bildung einer Intercellularsubstanz, werden aus den vielkernigen Plaques Zellencomplexe, letztere, wenn man so will, durch knöcherne oder osteoide Membranen von einander getrennt. Hierbei betheiligen sich alle Kerne entweder in gleicher Weise und es entstehen compacte Knochenstückchen, oder nur die peripherischen und es entstehen Knochenringe oder Knochenkapseln, vielkernige Plaques einschliessend; welche Metamorphosen die letzteren in der Folge einschlagen ist nicht zu bestimmen; sie entsprechen jetzt völlig den foetalen Markzellen und würden unter normalen physiologischen Verhältnissen zur Bildung der Gefässe und der Fettzellen im Mark beitragen; hier bilden sie sich wahrscheinlich grösstentheils zu Knochenzellen um."

C.

Formatio telae osseae tali modo, ut cellulae cartilagineae protenus in osseas mutentur.

Ante inventiones praeclarissimas Henrici Muelleri de osseae substantiae origine, hic modus in osse quovis e cartilagine formato, ut par est, valuit; nunc vero modus huius formationis arcte limitatus est. Sola in rachitide haec formatio magni momenti est, quam Virchowius hoc modo describit: [1])

„Ich halte die Ansicht für richtig, dass das Knochenkörperchen an gewissen Stellen direct aus dem Knorpelkörperchen entsteht, und zwar auf die Weise, dass zunächst die Kapsel, welche die Knorpelzelle einschliesst, enger wird, offenbar, indem neue Kapselmasse innen abgelagert wird. Allein, in dem Maasse als dies geschieht, beginnt die innere Begrenzung der Kapselhöhle ein deutlich gekerbtes Aussehen anzunehmen; der Raum für die ursprüngliche Zelle wird dadurch bedeutend verkleinert. In seltenen Fällen gelingt es noch, Gebilde anzutreffen, wo die spätere Form des Knochenkörperchens als letzter Rest der Höhle erscheint, in welcher das zellige Element mit dem Kerne steckt. Dann aber verschwindet die Grenze, welche ursprünglich zwischen den Knorpelkapseln und der Grundsubstanz bestand, und wir treffen in einer scheinbar ganz gleichmässigen Substanz zackige Ele-

---

[1]) Cellularpathologie, II. Auflage Seite 376.

mente, mit anderen Worten ein noch weiches Gewebe mit knochenartigem Baue (osteoides Gewebe)." — et [1])

„Am wichtigsten für die cellulare Theorie überhaupt ist offenbar die isolirte Umbildung einzelner Knorpelzellen zu Knochenkörperchen. Da, wo das vollständig knocherne Stück, in welchem die Knochenkörperchen ganz regelmässig entwickelt sind, an den Knorpel stösst, sehen sie eine Zone, wo man den Uebergang der Knorpelkörperchen in vollkommene Knochensubstanz in ganz kurzen Strecken überblickt. An der Uebergangsstelle findet sich eine Reihe von Körperchen dicht aneinander gelagert, wie Haselnüsse, die durch ihre dunklen Contouren, ihr hartes Aussehen, ihren ungewöhnlich starken Glanz sich von den gewöhnlichen Knorpelkörperchen unterscheiden, und die in einer kleinen zackigen Höhle eine kleine Zelle umschliessen. Das sind die noch isolirten Knochenkörperchen mit verkalkten Kapseln, welche ihnen von ihrer früheren Zeit als Knorpelkörperchen noch anhaften. — Wenn man ein Object dieser Art einmal genau verfolgt hat, so kann man darüber nicht mehr in Zweifel kommen, dass aus Knorpelkörperchen Knochenkörperchen werden können, und ich begreife nicht, wie noch bis in die allerletzte Zeit sorgfältige Untersucher die Frage aufwerfen konnten, ob nicht das Knochenkörperchen jedesmal eine auf Umwegen gewonnene Bildung sei, welche mit dem Knorpelkörperchen keinen unmittelbaren Zusammenhang habe. Aller-

---

[1]) *Virchow* loc. citat. pag. 392.

dings ist es richtig, dass bei dem normalen Längenwachsthum der Knochen die meisten Knochenkörperchen nicht direct aus Knorpelzellen, sondern zunächst aus Markzellen hervorgehen und nur mittelbar von Knorpelzellen abstammen; aber eben so richtig ist es, dass auch die Knorpelzelle geraden Weges in ein Knochenkörperchen sich umbilden kann."

Qui ossificationis modus crebro etiam in enchondromate locum habet. [1])

Chemicae actiones in his modis ossificationis diversis fere eaedem sunt; sed eas paene penitus incognitas esse dolendum est. Scimus quidem osseum corpusculum ut cellulam veram albumina continere, id quod ex Hoppei disquisitionibus haud dubie elucet, quippe qui in osse cellulas osseas cum ramis integras invenerit, quum substantia primaria (Grundsubstanz) plane soluta esset. [2]) Quae substantia primaria (substantia intercellularis) e glutino consistit, quod telae coniunctivae glutino plane analogum est. In ossificatione telae coniunctivae simpliciter impraegnatio glutini cum calcaria iuncta cum acidis locum habet. In ossificatione e cartilagine praeformata cum feneratione cellularum cartilaginearum, dumque cellulae neoformatae in osseas mutantur, chemica actio magis intricata est. In cartilaginis loco ossificantis proxime substantia primaria chondrinum calcaria iuncta cum acidis

---

[1]) Die Exostosen und Enchondrome von Dr. *Carl Otto Weber.*

[2]) Archiv für pathologische Anatomie. Band V. Seite 176.

impraegnatur. In feneratione cellularum cartilaginearum paulatim resorptio chondrini una cum resorptione calcariae iunctae cum acidis locum habet. Cellulae osseae, quae e cellulis neoformatis nascuntur, primum substantiam intercellularem e glutino consistentem deponunt, quae sensim sensimque calcaria iuncta cum acidis impraegnatur. Eadem ratio in permutatione cellulae cartilagineae protenus in osseam locum habere videtur. Ossificationes in processibus pathologicis eundem modum praebent.

Itaque lex communis illis ossificationis modis diversis edici potest, glutinum primo deponi, deinde sensim sensimque calcaria iuncta cum acidis impraegnari. Proportio glutini et calcariae iunctae cum acidis valde differt. Calcaria carbonica plerumque prima deponitur. Chemica actio, qua calcis coniunctiones solubiles in sanguine in ossis insolubiles commutantur, adhuc plane incognita est.

II.

Multo maiore cum difficultate respondenda est quaestio de telae osseae resorptione.

Quae quaestio in studio omnium fere ossis morborum semper magis magisque valet.

De modo resorptionis, telae detritus osseae, duae maxime opiniones exstiterunt, quarum utramvis scrutatores illustrissimi secuti sunt.

Secundum alteram **cellulae osseae centra** *sunt, quae substantiam osseam resorbeant*, quemadmodum ad eam formandam centra fuerunt; secundum alteram *cellulae osseae ad resorptionem nihil valent;* **resorptio** *efficitur* **feneratione aut omnino aucta actione telae coniunctivae,** *ut pote ubique in ossibus distributae.*

A.

Resorptio substantiae osseae, quae e cellulis osseis exit.

Antequam ad explicationem huius modi ingredimur, haud absurdum erit breviter animum advertere ad ossis actiones vitales diversas, in quibus detritus substantiae osseae, *resorptio* est.

Iam in actionibus vitalibus ossium crescentium plane normalibus videmus resorptionem. Cavi me-

dullaris formatio in ossibus tubuliformibus nisi substantia ossea e cartilagine formata tabescit, locum non habet. Eodem tempore, quo substantia nova ossea inde a periosteo deponitur, partes ossium intimae tabescunt, donec magnitudo ossis praedestinata perventa est. Ossium substantia tabescente substantia medullaris convenienter augetur. Cui modo orteoporosis in ossibus senum continuo adiuncta est. Spatium medullare sensim sensimque maius fit, quum osseae telae formatio nova inde a periosteo sit nulla. Inde fragilitas ossium in senibus quodammodo explicari potest. Cui rei proxime osteomalacia adiugenda erit, quae qualis sit nos tam parum cognitum habere valde dolendum est. De ea Virchowius dicit: [1])

„Die einfache Umwandlung des Knochen in Markgewebe kann die Ursache werden für eine grosse Fragilität der Knochen, und die Osteomalacie beruht ihrem Wesen nach auf gar nichts Anderem, als darauf, dass compacte Knochensubstanz in Markgewebe umgewandelt wird. Eine excessive Markraumbildung rückt allmälig vom Inneren des Knochens an die Oberfläche vor, beraubt den Knochen seiner Festigkeit, bringt ein an sich ganz normales, aber für die nothwendige Festigkeit der Theile unbrauchbares Gewebe hervor, und bereitet so die Zerstörung des Zusammenhanges mit einer gewissen Nothwendigkeit vor. Das Mark ist ein ausserordentlich weiches Gewebe, das in jenen Zuständen wo es roth und zellen-

---

[1]) *Virchow* Cellularpathologie II. Auflage pag. 400.

reich, oder atrophisch und gallertig ist, fast flüssig wird. Von dem Mark zu den vollkommen flüssigen Geweben ist ein kleiner Schritt, und die Grenzen zwischen Mark und Eiter lassen sich an manchen Puncten mit Sicherheit überhaupt gar nicht feststellen."

Qua ex descriptione perspicue elucet tum resorptionis similitudo in formando cavo medullari ossis crescentis tum similitudo haud dubie inflammatoriorum, quos vero nunc considerabimus.

Inflammationes in omnibus ossis stratis inde a periosteo usque ad medullam locum habent. Quam magni momenti est horum morborum therapiae sedem eorum accurate definire, tam parum eius nihil interest ad has considerationes. Periostitis, ostitis, osteomyelitis tales processus inflammatorii sunt. Cellulas reperimus vigenter crescentes atque abundanter auctas, quae plerumque ad puris formationem provehuntur. Quibus processibus aut substantia ossea sensim sensimque subvertitur et resorbetur aut partes ossis maiores necrotice expelluntur, quum in peripheria sensim sensimque resorptio sit. Hae partes cuiusvis magnitudinis esse possunt; quoad morbi processum, qualis is est, nihil refert; caries et necrosis, quas definite haud determines, inter se confluunt. Maxima amborum processuum differentia in physiologica conditione consistit, quae est cellularum neoformatarum. (Granulationes validae in necrosi, languidae in carie.) Tuberculosis ossium modo illorum morborum continuo adiuncta est. Ea quoque e cellulis copiose neofor-

matis constituitur, quae postea purulentae evadunt. Denique etiam complures tumores, qui in osse oriuntur, resorptionem substantiae osseae adducunt.

Omnia, quae nunc breviter descripsimus, in eo congruunt, quod in iis novae cellulae formantur. Quando os ob conditionem suam physicalem maxima vi admodum exigue comprimatur, ut locus cellulis detur neoformatis, resorptionem substantiae osseae esse oportet. Quae resorptio, ut multi opinantur *cellularum ossearum actione efficitur.* Eae partim partitionem ineunt partim simpliciter pingues degenerant. Post inventiones egregias, quas Virchowius de processibus telae coniunctivae inflammatoriis fecit, talem processum etiam telae osseae statuere in promptu fuit, cuius et telae coniunctivae propinquitas item eiusdem scrutatoris disquisitionibus certissime demonstrata est. Virchowius hanc rem ita describit: [1])

„Wird auf irgend eine Weise der Knochen zu neuen Transformationen bestimmt, so geht ein Knochenkörperchen nach dem anderen innerhalb dieser Gebietsgränzen in die Veränderung ein. Im Umfange necrotischer Stücke wo die Demarcationslinie sich bildet, kann man deutlich übersehen wie die Oberfläche des Knochens, vom Rande gesehen, Ausbuchtungen bekommt, deren Umfang den ursprünglichen Zellen entspricht. Auf der Fläche bemerkt man Lücken, welche hier und da zusammenfliessen und Gruben darstellen. Das Knochenkörperchen, welches früher

[1]) *Virchow* Cellularpathologie II. Auflage Seite 377.

an der Stelle der Grube lag, hat in dem Maasse, als es sich selbst transformirte, auch die Umgebung bestimmt in die Veränderung einzugehen. Das sind die Vorgänge ohne die man die Geschichte des Caries gar nicht begreifen kann. Die ganze Caries beruht eben darin, dass der Knochen sich in seine Territorien auflösst, dass die einzelnen Elemente in neue Entwicklung gerathen, und dass die Reste von alter Grundsubstanz als kleine, dünne Scherben in der weichen Substanz liegen bleiben. Ich habe dies erst heute wieder an einem Amputationsstumpfe verfolgt, an dem sich vierzehn Tage nach der Operation eine Periostitis mit leichter Eiterung und der Anfang von Caries peripherica fand. Wenn man in einem solchen Falle das verdickte Periost abzieht, so sieht man in dem Moment, wo das Periost sich von der Oberfläche entfernt und die Gefässe sich aus der Knochenrinde hervorziehen, nicht, wie bei einem normalen Knochen einfache Fäden, sondern einen kleinen Zapfen, eine dickere Masse; hat man sie ganz herausgezogen, so bleibt ein unverhältnissmässig grosses Loch zurück, viel umfangreicher als unter normalen Verhältnissen. Untersuchen Sie den Zapfen, so finden Sie, dass um das Gefäss herum eine gewisse Quantität von weichem Gewebe liegt, dessen zellige Elemente sich in der fettigen Degeneration befinden. An den Stellen, wo das Gefäss herausgezogen ist, erscheint die Oberfläche nicht eben, wie beim normalen Knochen, sondern rauh und porös, und wenn Sie dieselbe unter das Microscop bringen, so bemerken Sie jene Ausbuch-

tungen, jene eigenthümlichen Löcher, welche den einschmelzenden Knochenterritorien zugehören. Fragen Sie also, auf welche Weise der Knochen im Anfang der Caries porös wird, so kann man sagen, dass es sicherlich nicht so geschieht, dass sich Exsudate bilden; denn dazu ist kein Raum vorhanden, da die Gefässe innerhalb der Markkanäle ja unmittelbar die tela ossea berühren. Vielmehr schmilzt die Knochensubstanz innerhalb der zelligen Territorien ein, es bilden sich Lücken, welche zunächst gefüllt sind mit einer weichen Substanz, die ein leicht streifiges Bindegewebe mit fettig degenerirten Zellen darstellt. Schmilzt im Umfange eines Markkanals ein Knochenkörperchen nach dem anderen ein, so werden Sie nach einiger Zeit den Markkanal von einer lacunären Bildung umgränzt finden. Mitten darin steckt immer das Gefäss noch, welches das Blut führt, aber die Substanz herum ist nicht Knochen oder Exsudat, sondern degenerirtes Gewebe. Der ganze Vorgang ist eine degenerative Ostitis, wobei die tela ossea ihre Structur verändert, ihre chemische und morphologische Haltung einbüsst, aus ihr ein weiches nicht mehr kalkführendes Gewebe wird. Das Gewebe, welches die entstehende Knochenlücke erfüllt, kann je nach Umständen sehr verschieden sein, einmal eine fettig degenerirende, zerfallende Masse, in einem anderen Falle eine zellenreiche Masse mit zahlreichen jungen Elementen; diese bildet sich, indem die K n o c h e n k ö r p e r c h e n sich w i e d e r t h e i l e n und w u c h e r n, und die neu entstehende Substanz verhält sich wieder wie Mark.“

Quarum rerum descriptio tam simplex est et naturae conveniens, ut certo ab omnibus probanda sit, dummodo res ne sit difficillima cellulas dubio ullo corpuscula ossea habendas formantes novas cellulas observare. Fere semper cellulae divisae formam characteristicam perdiderunt; itaque in arbitrio cuiusque est eas aut mutata et divisa corpuscula ossea aut telae coniunctivae cellulas divisas habere. Illud feliciter contigit, ut observationibus diligentissimis et gravissimis cellularum ossearum facultas formandi cellulas sine ulla dubitatione arguatur. Hae observationes a Dr. Carl Otto Weber in opere de exostosibus et enchondromatis editae sunt.

Egregius ille scrutator in opere modo memorato, ubi de formatione enchondromatum loquitur, tali modo dicit: [1])

„Anfangs ist der Knochen ganz unverändert; regelmässige der Längsrichtung folgende, parallele und die Haversischen Kanäle umkreisende Lamellensysteme, sternförmige mit einem Kern versehene Lacunen oder Knochenkörperchen. Weiterhin aber wird die Grundsubstanz trübe, faserig, körnig, die Lamellen werden unregelmässig, verschwinden oder gehen in eine Faserstreifung über. Die Kalksalze sind resorbirt und die Masse weich, knorplig, milchfarben. Diese Verän derung geht Hand in Hand mit der Metamorphose der Knochenkörper; diese sind grösser geworden

[1]) Die Exostosen und Enchodrome in anatomischer und practischer Beziehung von Dr. *Carl Otto Weber*, pag. 84.

zeigen zwei Kerne, verlieren ihre Strahlen und umschliessen als grosse ovale oder rundliche Lücken weiterhin zwei deutliche Zellen von dem Character der Knorpelzellen.“

Itaque facultas cellularum ossearum divisione se augendi in dubium ullum vocari non potest; quare omnino ne minime quidem de modo resorptionis ossium supra explicato ambigendum est.

Id tantum quaeritur, num ille modus sit solus. Explicationes, quae sequuntur aliam rem esse demonstrare conabuntur.

B.

Resorptio telae osseae, quae exit a tela coniunctiva osseam circumdante et penetrante — cellulis osseis non participibus — resorptio ossis mortificati.

Etiam nunc scrutatorum multorum animus inclinat, quominus corpusculis osseis dignitatem plenam tamquam cellulis aliis designent; qua ex opinione alium modum resorptionis ossium quaeri oportuit, qui modus etiam re vera est. Tela ossea saepe granulationibus e tela ossium coniunctiva nascentibus resorbetur. Billrothius iam dudum hunc modum cognovit, etiamsi fortasse argumentis certissimis carebat. Eius opinio maxime studio neoplasmatum et cariei ossis nititur; quo studio opinionem sibi construxit corpusculum osseum

nunquam exordium neoplasmatum esse. Itaque tali modo loquitur: [1])

„Was die ersten Entwicklungsheerde der Enchondrome im Knochen betrifft, so habe ich bei vielen Untersuchungen niemals den Nachweis führen können, dass die Knochenkörperchen als die zuerst erkrankenden Zellen anzusehen seien, sondern glaube vielmehr, dass auch hier die Bindegewebszellen, welche Gefässe und Knochenmarck begleiten, den Ausgangspunct dieser wie aller übrigen Geschwülste im Knochen bilden."

Et in tractationibus iisdem, in quibus de ossis inflammatione dicit: [2])

„Die sehr feste und an dem frischen Präparat fast knorplig glasige Granulationsmasse besteht zumeist aus runden ein- oder vielkernigen und spindelförmigen Zellen mit homogener oder leicht faseriger Intercellularsubstanz; hie und da Gefässe im Querund Schrägschnitt. Die Reste des Knochengewebes in Form von unregelmässigen Stückchen an ihren Rändern überall ausgebuchtet, wie ausgespült oder ausgenagt; die Knochenzellen in Grösse und Form unverändert; ihre Ausläufer wie an allen feuchten Knochenpräparaten gar nicht oder nur sehr spärlich sichtbar. Die Knochenzellen sind hier und da durch die Aushöhlungen eröffnet, ohne sich zu verändern. Scheinbare runde Lücken in den Knochenstückchen

---

[1]) *Billroth*, Beiträge zur pathologischen Histologie pag. 122.

[2]) loc. citat. pag. 53.

entstehen dadurch, dass dieselben von oben her oder von unten her angenagt und perforirt werden; an Schliffen trockener Lamellen konnten daher um so leichter Täuschungen in der Deutung durch diese Lücken entstehen, indem man sie für erweiterte Knochenzeilen hielt, zumal da an den trockenen Präparaten die dunklen Ausläufer, die in der ganzen Substanz so massenhaft vorhanden sind, um so deutlicher hervortreten und natürlich in offener Communication mit den neugebildeten Lücken stehen müssen. Nach unserem Präparat erscheint es demnach unzweifelhaft, dass die Resorption der Knochenmasse durch die neugebildeten Granulationszellen zu Wege gebracht wird; ob nun die übrig bleibenden Knochenzellen sich noch weiter an der Neubildung von Zellen betheiligen, weiss ich nicht, und es mag ein jeder aus der beigegebenen genauen Zeichnung entnehmen, in wie weit darüber ein Urtheil möglich sein mag. Bei neueren Untersuchungen habe ich gefunden, dass der Resorptionsprocess, der normaler Weise bei der Bildung der Markhöhle im wachsenden Knochen fortwährend Statt hat, ganz auf dieselbe Weise vor sich geht, wie bei der Caries.“

Lieberkühnius in opere suo: „Ueber den Abfall der Geweihe und seine Aehnlichkeit mit dem cariösen Processe,“[1]) opiniones plane easdem pronuntiavit. In lapsu

---

[1]) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin von *Reichert* und *Du Bois-Reymond*. 1861. Heft VI.

cornuum breviter haec res locum habet: Hyperaemia matricis cornuum (Rosenstock) vigenti inde a canalibus Haversianis tela coniunctiva copiosa exsistit. Os inter cornu et matricem eius (Rosenstock) resorbetur, usque dum cornu pondere suo ultima ossis residua, quae id cum matrice coniungunt, decerpit. In superficiebus cornu et matricis (Rosenstock) iidem sinus, qui in osse carioso sunt, observantur. Ipsae cellulae osseae mutatae non sunt. Etiam gravior observatio est, quam Lieberkühnius in eodem opere communicat. Quae ad cariem ossis metacarpi pollicis spectat. Lieberkühnius de hac re dicit: [1])

„Die Resorption war von unten her gegen die Gelenkknorpel vorgedrungen; unmittelbar unter demselben fehlte an verschiedenen Stellen die Knochensubstanz. An anderen war sie nur noch in dünner Lage vorhanden. Von letzteren liessen sich mit Leichtigkeit dünne Scherben ablösen. Diese bestanden nicht mehr aus Knochensubstanz mit Haversischen Kanälchen und Knochenkörpern, sondern es waren Knorpelzellen in ziemlich weit von einander abstehenden Längsreihen gestellt, in denen die einzelne Zelle nur durch dünne Blättchen Zwischensubstanz von der andern getrennt war. Dies lehrten auf die Längsachse des mit Salzsäure extrahirten Knochens geführte Schnitte. Die noch mit Kalksalzen versehenen Knochensplitter zeigten von der cariös ergriffenen Fläche

[1]) loco citato pag. 757.

aus betrachtet genau dieselben Lacunen und Gruben, wie der völlig ausgebildete Knochen. Es fehlte aber in der Grundsubstanz selbstverständlich jede Spur von Knochenkörperstrahlen. Da der Einschnitt hier nur von dem Querschnitt aus möglich war, so erscheinen hier und da gezackte Lücken, welche die Knorpelkörperreihen im Querschnitt darstellen. Der Inhalt derselben liess sich hier nicht mehr erkennen. Das ist aber sicher, dass von ihnen keine Spur von Ausstrahlungen ausgeht. In die Ausbuchtungen und Lacunen hinein erstreckte sich von dem übrigen Theile des cariösen Knochens her dieselbe junge Bindesubstanz, wie sie sonst bei Caries vorkommt. Selbstverständlich kann diese nicht aus dem sich theilenden Knochenkörper dieses Knochenstückes hervorgehen, da hier gar keine Knochenkörper existiren. Sie kann ebensowenig von den erwähnten Knorpelzellen herrühren, da deren Höhlen nicht die geringste Veränderung zeigten."

Billrothius novissimo tempore aliud argumentum resorptionis telae osseae sine ulla actione cellularum ossearum protulit. Merito resorptionem magni aestimat bacillorum vel osseorum vel eburneorum, quae, ut Diefenbachius docet, ad pseudarthrosem sanandam in ossa intruduntur. [1])

Bacilla commemorata vel eburnea vel ossea, si

[1]) Archiv für klinische Chirurgie, herausgegeben von Dr. *Bernhard Langenbeck.* — Dr. *Th. Billroth,* Ueber Knochenresorption.

conditiones faustae adhuc non satis notae adsunt, brevi temporis spatio peracto (2 — 3 hebdomatum) postquam intrusa sunt, superficiem eandem, quam ossis pars cariosa praebent. Hic nullo modo corpuscula ossea illam resorptionis vim habere possunt, praecipue si bacillis eburneis uteris, quemadmodum id in hac operatione creberrime fieri solet. Nonnulli usuram bacillorum eburneorum vi mechanica effici opinantur. Quae opinio est falsa. Nam, si *tantum mechanica vis* esset granulationum, certe omnibus in locis, in quibus idem effectus mechanicus est ad bacillum eburneum, causas etiam mechanicas easdem esse oporteret. Bacillum eburneum a Billrothio delineatum in opere eius modo commemorato cavum medullare tibiae, in quam intrusum erat certe longum intravit. Ea pars, quae in cavum medullare penetraverat eodem modo usurata est, quo ea, quae in strato corticali erat. Differentia consistentiae telae medullaris et osseae satis magna est. — Sed granulationes omnino non tantam vim mechanicam habere videntur, ut telam osseam in particulos microscopice parvos defrangerent. Interdum accidit, ut sequester granulationibus omnibus a partibus circumdatus sit, iis cum vi ingenti teneatur, attamen non minuitur, sed manet, uti erat. Porro considerandum est in ipsa substantia corticali vires mechanicas ita distributas esse, ut granulationes vim suam in substantiam corticalem oporteat exercere, nec vero in bacilla eburnea, quippe quae multo duriora sint, quam substantia corticalis ossium hominis. Itaque merito affirmabis mechanicum solum bacillorum ebur-

neorum detritum locum non habere. Quam ob rem chemica actio erit, quae ossium substantiam mortificatam ad resorptionem aptam reddat.

Paucis his argumentis videor mihi demonstrasse resorptionem substantiae osseae secundum modum utrumvis et posse fieri et fieri. Quae quidem res minime mira est, si os tamquam organum intelligas, quod ex parenchymate, tela ossea, et tela interstitiali, tela coniunctiva constet. Tela utraque sola omnes, qui exsistent, actiones vitales perigere potest. Igitur, ut in aliis organis affectiones habemus, quae in primis ad parenchyma, et alias, quae ad telam interstitialem pertinent, ita etiam hoc loco est. Nimirum nephritidem cum parenchymatosamtum interstitialem habemus. Effectus denique utriusque est idem: *tabes parenchymatis.* Sic etiam in osse. Ostitidem et parenchymatosam et interstitialem diagnosces.

De chemicis actionibus in resorptione cognitionem habemus tam exiguam et insufficientem, ut temerarium sit opinionem de iis etiam aliquam cum fide proferre.

VITA.

Carolus Theophilus Friedericus Ernestus Schwalbe, fidei evangelicae addictus, natus sum die XVII. mensis Ianuarii A. MDCCCXXXVIII. Quedlinburgi, Saxo-Borussiae pago, patre Gustavo Schwalbe, medico practico, quem morte mihi ereptum iam dudum lugeo, matre Maria e gente Kriegar, quam adhuc fatis superstitem pio gratoque animo veneror.

Anno aetatis decimo gymnasium Quedlinburgense me excepit, ubi maturitatis testimonium adeptus m. Octobri a. h. s. LVII. civibus instituti regii medico-chirurgici Friderico-Guilelmiani adscriptus sum. Uno semestre peracto illud institutum reliqui. Tum Halis, Bonnae et Berolini artis medicae studiis me dedi. Per novem semestria hisce interfui scholis:

Philosophicis.

Ill. de Schlechtendal de botanice;
Ill. Troschel de zoologia;
Ill. Mitscherlich de chemia anorganica;
Ill. Heintz de chemia organica;
Ill. Dove de physice;
Ill. Girard de mineralogia;
Ill. Werder de psychologia;
Ill. van Calker de logice;

Medicis.

Cel. Albers de materia medica;

Ill. Busch, cui per semestre famulus eram, de chirurgia generali et speciali;

Ill. Casper de medicina forensi;

Ill. Kilian de arte obstetricia, de morbis infantium;

Ill. Joh. Mueller de anatomia universa et organorum sensuum;

Cel. Naumann de pathologia et therapia speciali, de balneotherapia;

Ill. Pflüger de physiologia generali et speciali;

Exp. Ravoth de fracturis et luxationibus;

Ill. Schultze, cui mihi benevolentissimo per tria semestria famulus eram, de anatomia corporis humani, de anatomia organorum sensuum, de anatomia comparata, de anatomia microscopica;

Cel. Schultz Schultzenstein de encyclopaedia et methodologia;

Exp. de la Valette de embryologia;

Ill. Virchow de tumoribus, de anatomia pathologica;

Ill. Volkmann de anatomia corporis humani, de physiologia;

Artem cadavera rite secandi me docuerunt Ill. V. V. Volkmann, Schulze, M. J. Weber;

artem fascias rite applicandi Exp. Ravoth.

Operationibus obstetriciis Ill. Kilian;

analysi chemica Ill. Heintz me instituerunt.

Clinicis medicis, chirurgicis, ophthalmiatricis, obstetriciis interfui VV. Il. CC. EE. Naumann, Busch, Kilian, Frerichs, Traube, Langenbeck.

Quibus omnibus viris optime de me meritis maximas, quas debeo, gratias ago.

Iam vero tentaminibus tam philosophico, quam medico nec non examine rigoroso coram Gratioso Medicorum Ordine rite superatis, spero fore, ut dissertatione thesibusque publice defensis summi in medicina et chirurgia honores in me rite conferantur.

THESES.

1) *Hydronephrosis effici potest clausa urethra.*
2) *Pertussis est catarchus non spasmus.*
3) *Iniectiones subcutaneae, quales nuper adversus neuralgias frequentissime usurpatae sunt, tollere eas non possunt.*
4) *In pneumonia venaesectio non solum ut extremum remedium gravissimis symptomatis, sed etiam leviore morbi exordio ut repressivum remedium applicanda est.*
5) *Tabaci Nicotiani usus diaeteticus valde est vituperandus.*
6) *Medicina plus detrimenti, quam emolumenti e philosophia cepit.*